

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 36 13 945 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 36 13 945.9
㉔ Anmeldetag: 24. 4. 86
㉕ Offenlegungstag: 30. 10. 86

cited in the European Search
Report of EP 98 11 88 46.9
Your Ref.: YAMAHA 4 322 QEP

㉖ Int. Cl. 4:

F01 L 1/04

F 01 L 1/12

F 01 L 1/18

F 01 L 1/26

F 01 L 13/02

DE 36 13 945 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
26.04.85 JP 91563/85 26.04.85 JP 91566/85

⑦① Anmelder:
Mazda Motor Corp., Hiroshima, JP

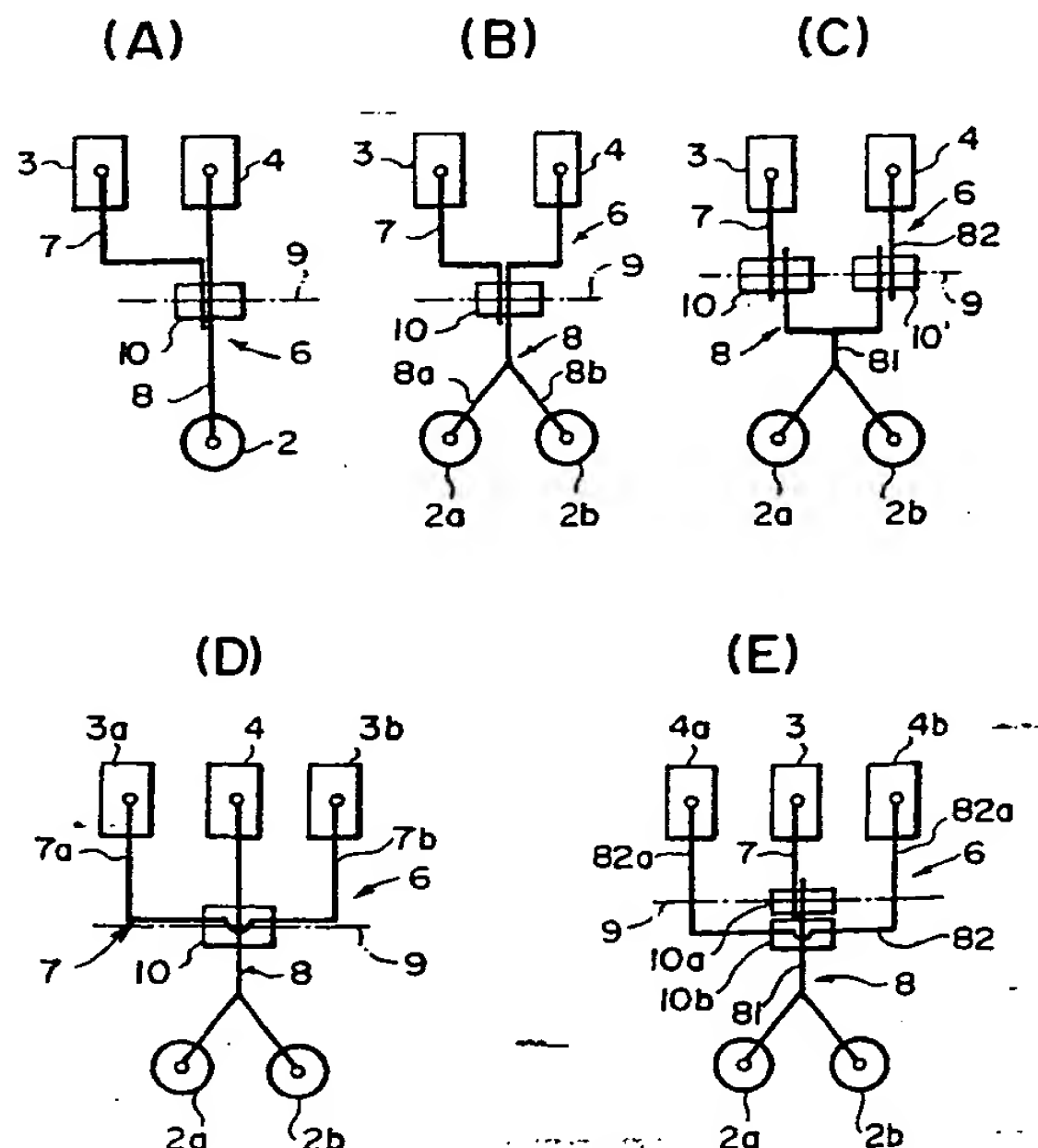
⑦④ Vertreter:
Deufel, P., Dipl.-Chem.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.nat;
Schön, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Hertel, W.,
Dipl.-Phys.; Lewald, D., Dipl.-Ing.; Otto, D., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦② Erfinder:
Nishimura, Hirofumi; Morita, Yasuyuki, Hiroshima,
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Veränderbarer Ventilmechanismus für Verbrennungsmaschinen

Ein variabler Ventilmechanismus für einen Motor weist einen ersten Kipphebel auf, der an einem Ende mit dem Ventilstößel und mit dem anderen Ende mit einem Profilnocken oder einer Profilscheibe für geringe Geschwindigkeit in Anlage ist, während ein zweiter Kipphebel mit einem Profilnocken oder einer Profilkurvenscheibe für eine hohe Geschwindigkeit in Anlage ist. Eine Sperrvorrichtung ist auf dem zweiten Kipphebel vorgesehen, um den zweiten Kipphebel mit dem ersten Kipphebel bei einem Betrieb des Motors mit hoher Geschwindigkeit lösbar zu verriegeln.



DE 36 13 945 A1

European Patent Attorneys

Dr. Müller-Boré und Partner » POB 260247 » D-8000 München 26

Deutsche Patentanwälte

Dr. W. Müller-Boré †

3613945 Dr. Paul Deufel
Dipl.-Chem., Dipl.-Wirtsch.-Ing.

Dr. Alfred Schön
Dipl.-Chem.

Werner Hertel
Dipl.-Phys.

Dietrich Lewald
Dipl.-Ing.

Dr. Ing. Dieter Otto
Dipl.-Ing.

Brit. Chartered Patent Agent
Peter B. Tunncliffe
M.A. (Oxon) Chem.

Ot/As - M 3811

Mazda Motor Corporation, No. 3-1,
Shinchi, Fuchu-cho, Aki-gun, Hiroshima-ken,
Japan

Veränderbarer Ventilmechanismus für Verbrennungsmaschinen

Patentansprüche

1. Ventilmechanismus für eine Verbrennungsmaschine mit einer Vielzahl von verschieden geformten Nocken oder Kurvenscheiben, welche synchron mit der Drehung des Motor drehen, mit einer Kipphebeleinrichtung, die eine Vielzahl von Kipphebelabschnitten aufweist, die mit den Nocken oder Kurvenscheiben in Angriff und an einer Kipphebelwelleneinrichtung befestigt sind für eine Schwingbewegung, und mit wenigstens einem Ventil, das mit dem Kipphebelabschnitt, welcher an der Kipphebelwelleneinrichtung für die Schwingbewegung befestigt ist, in Eingriff ist, wobei die Kipphebelabschnitte, die mit den Nocken oder den Kurvenscheiben in Anlage sind, jeweils Abschnitte aufweisen, die mit den Nocken oder Kurvenscheiben in Anlage sind, wobei der Kipphebelabschnitt, der mit dem Ventil in Anlage ist, einen Abschnitt aufweist, der mit der Ventileinrichtung in Anlage ist, und wobei eine Verbindungsein-

- 1 richtung vorgesehen ist, um den Kipphebelabschnitt, der an
dem Ventil angreift, wahlweise mit einem der Kipphebelab-
schnitte, die an dem Nocken oder der Kurvenscheibe angrei-
fen, zu verbinden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
5 daß einer der Kipphebelabschnitte, die an dem Ventil an-
greifen, und der eine Kipphebelabschnitt, der an dem Nok-
ken oder der Kurvenscheibe angreift, mit einem Verriege-
lungselement ausgebildet ist, welches verschiebbar ist ge-
genüber dem einen Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil
10 angreift, und dem einen Kipphebelabschnitt, der an dem
Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, zwischen einer Be-
triebsstellung, in welcher das Verriegelungselement den
Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil eingreift mit dem
einen Kipphebelabschnitt, der an dem Nocken oder der Kur-
15 venscheibe angreift, verbindet, so daß diese Kipphebelab-
schnitte als Einheit verschwenkt werden, und einer Nicht-
Betriebsstellung ist, in welcher das Verriegelungselement
den Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil angreift, von
dem Kipphebelabschnitt, der an dem Nocken oder der Kurven-
20 scheibe angreift, trennt, und daß eine Verriegelungsein-
richtung zum lösbaren Verriegeln des Verriegelungselementes
in der Betriebsstellung vorgesehen ist.
2. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
25 z e i c h n e t , daß der Kipphebelabschnitt, der an dem
Ventil angreift, integral ausgebildet ist mit einem ande-
ren Kipphebelabschnitt, der an dem Nocken oder der Kurven-
scheibe angreift.
- 30 3. Ventilmechanismus nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Nocken oder die Kurvenscheibe,
mit welchem bzw. mit welcher der eine Kipphebelabschnitt,
der an dem Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, in Ein-
griff ist, so ausgebildet ist, daß er eine längere Zeit-
35 periode erbringt, in welcher das Ventil geöffnet ist, als
der Nocken oder die Kurvenscheibe, mit welchem bzw. welcher

- 1 der andere Kipphebelabschnitt in Eingriff ist.
4. Ventilmechanismus nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß eine Einrichtung vorgesehen ist zur
5 Betätigung der Verriegelungseinrichtung bei einer Motor-
geschwindigkeit, die größer ist als ein vorbestimmter Wert.
5. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Verriegelungselement in Form
10 eines Plungers ausgebildet ist, der axial verschiebbar auf
dem einen der Kipphebelabschnitte, der mit dem Ventil
in Eingriff ist und auf dem einen Kipphebelabschnitt,
der mit dem Nocken oder der Kurvenscheibe in Eingriff ist,
befestigt ist, daß der andere der Kipphebelabschnitte,
15 der an dem Ventil angreift, und der eine Kipphebelabschnitt,
der an dem Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, mit
einer Anlageeinrichtung versehen sind, welche in Anlage
ist mit dem Plunger, daß die Betriebsstellung durch eine
vorragende Stellung des Plungers bestimmt ist, und daß die
20 Verriegelungseinrichtung eine Einrichtung aufweist zum
Festhalten des Plungers in der vorragenden Stellung.
6. Ventilmechanismus nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Verriegelungseinrichtung eine
25 Verriegelungsplatte ist, die senkrecht verschiebbar zu
dem Plunger ist.
7. Ventilmechanismus nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Verriegelungseinrichtung eine
30 Verriegelungsplatte ist, die senkrecht verschiebbar zu
dem Plunger ist, und daß eine hydraulische Stellgliedein-
richtung vorgesehen ist zum Betätigen der Verriegelungs-
platte.
8. Ventilmechanismus nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n -
35 z e i c h n e t , daß die Anlageeinrichtung eine

- 1 Einstellschraube ist, und daß eine zweite Einstellschraube vorgesehen ist zwischen dem Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil angreift, und der Ventileinrichtung.
- 5 9. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Ventileinrichtung zwei Ventile aufweist, und daß der Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil angreift, zwei Hebelabschnitte aufweist, die jeweils mit den Ventilen in Anlage sind.
- 10 10. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß eine Einstelleinrichtung vorgesehen ist zwischen dem Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil angreift, und dem einen Kipphebelabschnitt, der an dem
- 15 Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, um eine Relativstellung zwischen den Abschnitten einzuregeln.
- 20 11. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß eine zweite Verriegelungseinrichtung vorgesehen ist zum Verbinden eines anderen Kipphebelabschnittes, der an dem Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, mit dem Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil angreift.
- 25 12. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß eine zweite Verriegelungseinrichtung vorgesehen ist zum Verbinden eines anderen Kipphebelabschnittes, der an dem Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, mit dem einen Kipphebelabschnitt, der an dem
- 30 Nocken oder der Kurvenscheibe angreift.
- 35 13. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß das Verriegelungselement ein Sperrklinkenelement ist, das axial verschiebbar ist auf der Kipphebeleinrichtung ist für einen Eingriff in Nuten, die in der Kipphebeleinrichtung, die an dem Nocken oder der Kurvenscheibe angreift, und in den Kipphebelabschnitten, die an dem Ventil angreifen, ausgebildet sind.

- 1 14. Ventilmechanismus nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Nuten an einer Seite ausge-
bildet sind bezüglich der Kipphebelwelleneinrichtung ge-
5 gegenüber der Seite, auf welcher die Hebelabschnitte mit
den Nocken oder Kurvenscheiben und den Ventileinrichtungen
in Eingriff sind.

10

15

20

25

30

35

- 1 Die Erfindung betrifft einen Ventilbetätigungsmechanismus für
einen Verbrennungsmotor. Insbesondere betrifft die Erfindung
einen variablen Ventilmechanismus, mit welchem der Hub und/oder
die Ventilöffnungszeit abhängig von den Motorbetriebsbe-
5 dingungen verändert werden kann.

W Bei Verbrennungsmotoren ist es bekannt, daß der Überlappungs-
zeitraum zwischen den Einlaß- und Auslaßventilen bei einem
Betrieb des Motors mit geringer Geschwindigkeit so gering wie
10 möglich sein soll, um das Rücksaugen der Auslaßgase und das
Rückblasen des Einlaßgemisches zu vermindern, welches an-
sonsten eine Instabilität der Verbrennung und eine geringe
Brennstoffwirtschaftlichkeit bewirkt. Für diesen Zweck ist
es anzuraten, den Ventilhub und die Ventilöffnungsperiode so
15 gering wie möglich zu machen. Bei Motorbedingungen mit hoher
Geschwindigkeit ist es jedoch wünschenswert, den Ventilhub
und die Ventilöffnungsperiode zu erhöhen, so daß eine ange-
messene Einlaßmischungseingabe erfolgen kann für Motorbe-
dingungen für hohe Leistung.

20 Um einer derartigen Forderung nachzukommen wurde bereits vor-
geschlagen, eine Vielzahl von Ventilbetätigungskurvenscheiben
verschiedener Gestalt vorzusehen, so daß eine der Kurven-
scheiben in Übereinstimmung mit dem Motorbetriebszustand aus-
25 gewählt werden kann, um eine geeignete Ventilbetätigung zu
schaffen. Beispielsweise beschreibt die japanische Gebrauchs-
musteranmeldung 56-69407, die am 15. Mai 1981 angemeldet und
am 18. November 1982 unter der Veröffentlichungsnummer
57-182205 veröffentlicht worden ist, einen variablen Ventil-
30 betätigungsmechanismus mit einem Kipphebel, der um eine
Kipphebelwelle schwingt,
und mit Ventilbetätigungskurvenscheiben oder-Nocken, von de-
nen eine für den Motorbetrieb mit hoher Geschwindigkeit und
die andere für den Motorbetrieb bei geringer Geschwindigkeit
35 geeignet ist. Der Kipphebel ist an einem Ende mit einer
ersten Oberfläche ausgebildet, die an dem Ventilstößel in
Anlage ist, und der in Kontakt gehalten wird mit der

1 Kurvenscheibe für die geringe Geschwindigkeit, und mit einem
zweiten Element zur Anlage an einem Ventilstößel zur Anlage
mit der Kurvenscheibe für hohe Geschwindigkeit. Das zweite
an dem Stößel anliegende Teil ist verschiebbar auf dem
5 Kipphebel angeordnet und ein Stopper ist vorgesehen, um
die Verschiebungsbewegung des zweiten an dem Ventilstößel
anliegenden Elementes zu begrenzen, wenn der Stopper in der
Betriebsstellung ist. Um den Stopper zwischen der Betriebs-
stellung und einer Nicht-Betriebsstellung zu verschieben, ist
10 ein Stellglied vorgesehen.

Es ist klar, daß, wenn der Stopper in der Nicht-Betriebsstel-
lung ist, das zweite an dem Ventilstößel anliegende Teil
frei verschiebbar ist, so daß die Kurvenscheibe für die
15 geringe Geschwindigkeit wirksam ist, um den Kipphebel
zu betätigen. Wenn der Stopper in die Betriebsstellung ge-
bracht ist, ist jedoch das zweite an dem Ventilstößel an-
liegende Teil gegenüber einer verschiebbaren Bewegung gesperrt,
so daß die Kurvenscheibe für die hohe Geschwindigkeit wirk-
20 sam ist, um den Kipphebel zu betätigen und dadurch den
Ventilhub und die Ventilöffnungsperiode zu vergrößern. Es ist
jedoch zu bemerken, daß es unvermeidbar ist, ein gewisses
Ausmaß eines Spaltes zwischen dem zweiten Ventilstößelanlage-
element und dem Kipphebel zu schaffen, um die vorstehend
25 erwähnte Gleitbewegung des zweiten Ventilstößelanlageele-
mentes zu ermöglichen. Ein derartiger Spalt erzeugt dann
aber ein seitliches Spiel des zweiten Stößelanlageelementes
bei einem seitlichen Schub, welcher möglicherweise von der
Kurvenscheibe für die hohe Geschwindigkeit auf das zweite
30 Stößelanlageelement abgegeben wird. Damit kann möglicher-
weise ein Geräusch erzeugt werden und ein Verschleiß der
Gleitflächen wird beschleunigt. Weitere Nachteile dieser Art
von Mechanismus sind, daß der Mechanismus kompliziert aufge-
baut ist und daß die Trägheit des Kipphebels ansteigt
35 infolge des komplizierten Mechanismus, der vorwiegend an
einem Ende des Kipphebels angeordnet ist. Eine derartige
Erhöhung der Trägheit des Kipphebels kann manchmal ein

1 Springen des Ventils bei einem Betrieb unter hoher Geschwindigkeit bewirken, so daß die Spitzengeschwindigkeit des Motors verringert werden muß.

5 In dem US-Patent 44 48 156, welches der veröffentlichten französischen Patentanmeldung 24 93 915 und der Europäischen Patentanmeldung 52 554 entspricht, ist ein Ventilbetätigungsmechanismus beschrieben, der ein Paar von Kurvenscheiben oder
10 Nocken von verschiedener Form aufweist, welche jeweils mit an Kurvenscheiben anliegenden Kipphebeln in Anlage sind, die zur Durchführung von Schwingungen auf einer gemeinsamen Kipphebelwelle angeordnet sind. Zwischen dem an Kurvenscheiben anliegenden Kipphebel ist ein an einem Ventil anliegender Kipphebel angeordnet, welcher mit einem Ende zur Durchführung von Schwingungen auf der gemeinsamen Kipphebelwelle an-
15 geordnet ist. Zwischen dem an dem Ventil anliegenden Kipphebel und den an Kurvenscheiben anliegenden Kipphebeln sind jeweils Klauenkupplungsvorrichtungen angeordnet, so daß der an dem Ventil anliegende Kipphebel abwechselnd mit einem der an den Kurvenscheiben anliegenden Kipphebel in Anlage ist, um damit als Einheit zu schwingen. Der an dem Ventil an-
20 liegende Kipphebel ist auf der Kipphebelwelle zur Durchführung einer Gleitbewegung längs der Achse der Kipphebelwelle angeordnet, um abwechselnd mit einem der an Kurvenscheiben anliegenden Kipphebel in Anlage zu kommen. Es ist jedoch zu
25 bemerken, daß der durch das US-Patent vorgeschlagene Mechanismus deshalb nachteilig ist, weil der an dem Ventil anliegende Kipphebel gegenüber dem Ventilstößel versetzt sein muß.

30 Ein weiterer Nachteil, der den vorstehend erwähnten Aufbauten gemeinsam ist, liegt darin, daß es schwierig ist, das Ventilspiel für ein geeignetes Ventil sowohl für Kurvenscheiben für geringe Geschwindigkeit als auch für hohe Geschwindigkeit einzustellen.
35

A

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, einen

- 1 Motorventilmechanismus zu schaffen, bei welchem entweder der Ventilhub oder die Ventilöffnungsperiode oder sowohl der Ventilhub als auch die Ventilöffnungsperiode durch einen einfachen und zuverlässigen Mechanismus verändert werden können.

A⁵

- 10 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen variablen Ventilmechanismus zu schaffen, welcher weniger Lärm verursacht und über einen verlängerten Zeitraum einsetzbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen variablen Ventilmechanismus zu schaffen, welcher einen Kipphebel mit geringerer Trägheit aufweist und welcher eine glatte Ventilbetätigung erbringt.

A₁₅

- 15 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ventilbetätigungsmechanismus zu schaffen, welcher eine Vielzahl von Nocken oder Kurvenscheiben für ein einziges Ventil aufweist, in welchem das Ventilspiel für jede Kurvenscheibe geeignet eingestellt werden kann.
- 20 Erfindungsgemäß werden vorstehende und andere Aufgaben gelöst durch einen Motorventilmechanismus mit einer Vielzahl von verschieden geformten Nocken oder Kurvenscheiben, welche synchron mit der Drehung des Motors drehen, mit einer Kipphebeleinrichtung mit einer Vielzahl von Kipphebelabschnitten, die auf einer Kipphebelwelle angeordnet sind
- 25 zur Durchführung einer Schwingbewegung, und mit wenigstens einem Kipphebelabschnitt zur Anlage an einem Ventil, der an der Kipphebelwelleneinrichtung angeordnet ist zur Durchführung einer Schwingungsbewegung, wobei die Kipphebelabschnitte zur Anlage an einer Kurvenscheibe Abschnitte aufweisen, die jeweils mit den Kurvenscheiben in Anlage sind, wobei der Kipphebelabschnitt zur Anlage an dem Ventil einen Abschnitt aufweist, der mit der Ventileinrichtung in Eingriff ist, und mit einer Verbindungseinrichtung zum
- 30 Verbinden des Kipphebelabschnittes zur Anlage an einem
- 35

- 1 Ventil wahlweise mit einem der Kipphebelabschnitte zur Anlage an einer Kurvenscheibe, und die dadurch gekennzeichnet ist, daß einer der Kipphebelabschnitte zur Anlage an einem Ventil und einer der Kipphebelabschnitte zur Anlage an einer Kurvenscheibe mit einem Verriegelungselement ausgebildet ist, welches verschiebbar ist gegenüber einem der Kipphebelabschnitte zur Anlage an einem Ventil und einem der Kipphebelabschnitte zur Anlage an einer Kurvenscheibe zwischen einer Betriebsstellung, in welcher das Verriegelungselement den Kipphebelabschnitt zur Anlage an dem Ventil mit dem Kipphebelabschnitt zur Anlage an einer Kurvenscheibe verbindet, so daß diese Kipphebelabschnitte als Einheit schwingen, und einer Nicht-Betriebsstellung ist, in welcher das Verriegelungselement den Kipphebelabschnitt zur Anlage an dem Ventil von dem Kipphebelabschnitt zur Anlage an der Kurvenscheibe löst, wobei eine Einrichtung zum lösbaren Verriegeln des Verriegelungselementes in der Betriebsstellung vorgesehen ist.
- 20 Wenn das Verriegelungselement in der Betriebsstellung bei der vorstehend angeführten Anordnung verriegelt ist, wird der eine Kipphebelabschnitt zur Anlage an einer Kurvenscheibe als Einheit mit dem Kipphebelabschnitt zur Anlage an dem Ventil betätigt, so daß die Kurvenscheibe, an welcher der eine Kipphebelabschnitt anliegt, dazu dient, das Ventil zu betätigen. Wenn das Verriegelungselement jedoch in der Nicht-Betriebsstellung ist, wird der Kipphebelabschnitt, der an der Kurvenscheibe anliegt, frei schwingbar gegenüber dem Kipphebelabschnitt, der an dem Ventil anliegt, so daß die Kurvenscheibe, die an dem Kipphebelabschnitt anliegt, unwirksam wird. Erfindungsgemäß ist es möglich, das Verriegelungselement und die Verriegelungseinrichtung in Nähe der Kipphebelwelleneinrichtung anzuordnen, so daß die Trägheit der Kipphebeleinrichtung sehr gering gehalten werden kann.

Die Ventilspieleinstellung kann auf dem Kipphebelabschnitt,

- 1 der an dem Ventil anliegt, und an dem Abschnitt erfolgen, an
welchem der an dem Ventil anliegende Kipphebelabschnitt
verbunden ist mit dem an der Kurvenscheibe anliegenden
Kipphebelabschnitt. Bei dieser Anordnung ist es möglich,
5 das Ventilspiel genau für jede Kurvenscheibe einzustellen.

B

Vorstehende und andere Aufgaben und Merkmale der Erfindung
werden anhand der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme
auf die Zeichnung näher erläutert.

10 Es zeigt

Fig. 1 (A), (B), (C),
(D) und (E)

schematische Darstellungen verschiede-
ner Ausführungsformen,

15

Fig. 2

eine Draufsicht auf den Ventilbetäti-
gungsmechanismus gemäß einer Ausfüh-
rungsform der Erfindung,

20

Fig. 3

einen Schnitt längs der Linie III-III
von Fig. 2,

Fig. 4

einen Schnitt längs der Linie IV-IV
von Fig. 2,

25

Fig. 5

eine Schnittansicht längs eines
Kipphebelschaftes,

Fig. 6

30

eine Schnittansicht ähnlich der nach
Fig. 5, die aber ein weiteres Beispiel
einer Verriegelungsvorrichtung zeigt,

Fig. 7

in Explosivdarstellung die Verriege-
lungseinrichtung nach Fig. 6,

35

Fig. 8

in Draufsicht eine weitere Ausfüh-
rungsform gemäß der Erfindung,

1 Fig. 9 einen Schnitt längs der Linie XI-XI
von Fig. 8 und

Fig. 10 eine Schnittansicht längs des
5 Kipphebelschaftes der Ausführungsform
nach Fig. 8.

Insbesondere in Fig. 1 (A) ist ein Ventil 2 gezeigt, welches
ein Einlaß- oder ein Auslaßventil sein kann. Zur Betätigung
10 des Ventils 2 ist ein Paar von Nocken oder Kurvenscheiben
3 und 4 vorgesehen, welche synchron zur Drehung des Motors
drehangetrieben werden. Die Kurvenscheibe 3 kann eine Hoch-
geschwindigkeitskurvenscheibe sein, während die Kurvenscheibe
4 eine Niedriggeschwindigkeitskurvenscheibe sein kann. Zwi-
15 schen dem Ventil 2 und den Kurvenscheiben 3 und 4 ist ein
Kipphebelmechanismus 6 vorgesehen, welcher einen Kipp-
hebel 8 aufweist, von dem ein Ende an dem Ventil 2 und
das andere Ende an der Kurvenscheibe 4 für die geringe
Geschwindigkeit anliegt. Der Kipphebel 8 ist auf einer Kipp-
20 hebelwelle 9 für eine Schwingbewegung befestigt, so daß
der Hebel oder Arm 8 von der Kurvenscheibe 4 für die ge-
ringe Geschwindigkeit in Schwingung versetzt wird, um
dadurch das Ventil 2 zu betätigen. Ein Kipphebel 7, der an
einer Kurvenscheibe angreift, ist ebenfalls für eine
25 Schwingbewegung mit einem Ende an der Kipphebelwelle be-
festigt und liegt mit dem anderen Ende an der Hochgeschwin-
digkeitskurvenscheibe 3 an. Eine Verriegelungsvorrichtung 10
ist auf einem der Kipphebel 7 oder 8 vorgesehen, um die
Hebel 7 und 8 lösbar als Einheit miteinander zu verbinden.
30 Wenn die Kipphebel 7 und 8 miteinander verbunden sind,
wirkt die Kurvenscheibe 3, um das Ventil 2 zu betätigen.
Die Verriegelungseinrichtung 10 kann in Übereinstimmung mit
dem Motorbetriebszustand geeignet betätigt werden.

35 Fig. 1 (B) zeigt eine Ausführungsform, bei welcher der
Motor zwei Ventile 2a und 2b und der Kipphebel 8 zwei
zwei Ventile 2a und 2b und der Kulissenhebel 8 zwei

1 Armenden 8a und 8b aufweist, welche jeweils mit den Ventilen
2a und 2b in Eingriff sind. In den anderen Teilen entspricht
die Anordnung der in Fig. 1 (A) gezeigten. In den in den
Figuren 1 (A) und 1 (B) gezeigten Anordnungen ist ein
5 Kipphebelabschnitt , der an einer Kurvenscheibe angreift,
integral ausgebildet mit dem Kipphebelabschnitt, der an
dem Ventil angreift.

Aus Fig. 1 (C) ist zu ersehen, daß der Kipphebel 8 auf-
10 geteilt ist in einen Hebelabschnitt 81, der an dem Ventil
angreift, und einen Hebelabschnitt 82, welcher an einer
Kurvenscheibe, und zwar an der Kurvenscheibe 4 für die ge-
ringe Geschwindigkeit angreift. Die Verriegelungseinrichtung
10 ist vorgesehen zur Verbindung des Kipphebels 7 mit
15 dem Abschnitt 81. Eine zweite Verriegelungseinrichtung 10'
ist vorgesehen, um den Hebelabschnitt 82 mit dem Hebelab-
schnitt 81 zu verbinden.

In der in Fig. 1 (D) gezeigten Anordnung sind drei Kurven-
20 scheiben 3a, 3b und 4 vorgesehen. Der Kipphebel 8 greift
an einer Seite an den Ventilen 2a und 2b und mit der anderen
Seite an der Kurvenscheibe 4 an. Der Kipphebel 7 ist in
Hebelabschnitte 7a und 7b aufgeteilt, welche zur Durchführung
von Schwingungen auf der Kipphebelwelle 9 angeordnet
25 sind, und welche mit den Kurvenscheiben 3a bzw. 3b in Anlage
sind. In der in Fig. 1 (E) gezeigten Anordnung ist eine
Kurvenscheibe für hohe Geschwindigkeit und ein paar von Kur-
venscheiben 4a und 4b für geringe Geschwindigkeit vorgesehen.
Der Kipphebel 8 ist in einen Hebelabschnitt 81, der an
30 den Ventilen 2a und 2b angreift, und einen Hebelabschnitt 82
aufgeteilt, der Hebelenden 82a und 82b aufweist, die mit
den Kurvenscheiben 4a bzw. 4b in Anlage sind. Verriegelungs-
vorrichtungen 10a und 10b sind vorgesehen, um den Hebelab-
schnitt 81 jeweils mit dem Hebelabschnitt 7, der an der Kur-
35 venscheibe 3 anliegt, und dem Hebelabschnitt 82, der an den
Kurvenscheiben 4a und 4b angreift, zu verbinden.

1 In den Figuren 2 bis 5 ist eine Ausführungsform entsprechend
der in Fig. 1 (D) gezeigten Anordnung dargestellt. Der Motor
weist in dieser Ausführungsform ein Paar von Einlaßventilen
2a und 2b und ein Paar von Auslaßventilen (nicht gezeigt)
5 für jeden Zylinder 1 auf. Eine Nockenwelle 5 ist vorgesehen
und mit einem Paar von Nocken oder Kurvenscheiben 3a und 3b
für hohe Geschwindigkeit, die gleich ausgebildet sind, und mit einem
Nocken oder einer Kurvenscheibe 4 für eine geringe Geschwindigkeit,
die verschieden ausgebildet ist, versehen. Die Kurvenscheibe
10 4 ist zwischen den Kurvenscheiben 3a und 3b angeordnet. Die
Kurvenscheiben 3a und 3b für hohe Geschwindigkeit weisen
Kurvenscheibenlappen auf, welche größer sind als der Kurven-
scheibenlappen der Kurvenscheibe 4 für die geringe Geschwin-
digkeit, so daß die Kurvenscheiben 3a und 3b einen größeren
15 Nockenhub und eine größere Nockenöffnungsperiode erbringen
als die Kurvenscheibe 4. Es ist jedoch zu bemerken, daß die
Kurvenscheiben 3a und 3b derart ausgebildet sein können, daß
der Kurvenscheiben- oder Nockenhub für die Ventilöffnungs-
periode gegenüber der Kurvenscheibe 4 für die geringe Ge-
20 schwindigkeit vergrößert sein können.

Eine Kipphebelanordnung 6 ist vorgesehen, welche einen
Hebel 7 aufweist, der an der Kurvenscheibe anliegt und Hebel-
abschnitte 7a und 7b aufweist, welche an den Kurvenscheiben
25 3a und 3b für hohe Geschwindigkeit anliegen. Die Kipp-
hebelanordnung 6 weist ferner einen zweiten Hebel 8 auf, wel-
cher an einem Ende gabelförmig ausgebildet ist, um Armab-
schnitte 8a und 8b zu schaffen, die mit den Einlaßventilen
2a und 2b in Anlage sind. Der Hebel 8 weist an dem anderen
30 Ende einen Armabschnitt 8c zur Anlage an einer Kurvenscheibe
auf, welcher an der Kurvenscheibe 4 für geringe Geschwindig-
keit anliegt. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, ist der Hebel
8 zwischen den Hebelabschnitten 7a und 7b des Hebels 7 an-
geordnet. Damit weist der Hebel 7 eine Brücke 7c auf, welche
35 die Hebelabschnitte 7a und 7b verbindet und derart anordnet,
daß sie über den Hebel 8 reichen. Die Hebel 7 und 8 sind
schwingend an der Kipphebelwelle 9 angeordnet.

- 1 Um den Hebel 7 lösbar mit dem Hebel 8 zu verbinden, ist eine Verriegelungsvorrichtung 10 vorgesehen, welche einen Plunger 11 aufweist, der verschiebbar in einer zylindrischen Bohrung 13 aufgenommen ist, die in der Brücke 7c des Hebels 7 ausgebildet ist. In der Bohrung 13 ist eine Schraubenfeder 14 angeordnet, welche den Plunger 11 nach außen vorspannt. Eine Einstellschraube 28 ist auf dem Hebel 8 in einer Stellung zwischen den Hebelabschnitten 8a und 8b, die an den Ventilen anliegen, vorgesehen. Der Plunger 11 wird in Anlage mit der Einstellschraube 28 gehalten.

- Wie aus den Figuren 3 und 5 zu ersehen ist, ist der Plunger 11 mit einem Abschnitt 15 mit geringem Durchmesser ausgebildet und eine Verriegelungsplatte 12 ist auf dem Abschnitt 15 mit geringerem Durchmesser des Plungers 11 angeordnet. Die Verriegelungsplatte 12 erstreckt sich in einer Richtung senkrecht zu dem Plunger 11 und ist mit einer Zwillingsdurchgangsbohrung ausgebildet, die einen Entriegelungsabschnitt 16 mit großem Durchmesser und einen Verriegelungsabschnitt 17 mit geringem Durchmesser aufweist, wie aus Fig. 5 zu ersehen ist. Der Plunger 11 verläuft durch die Zwillingsdurchgangsbohrung in der Verriegelungsplatte 12. Es ist klar, daß der Plunger 11, wenn der durch den Entriegelungsabschnitt 16 der Durchgangsbohrung gerichtet ist, frei ist, um in die Bohrung 13 zu gleiten, so daß die Hebel 7 und 8 unabhängig voneinander schwingen können. Die Hebelabschnitte 8a und 8b zur Anlage an den Ventilen des Hebels 8 sind versehen mit Einstellschrauben 27, welche mit den Stößeln der Ventile 2a und 2b in Anlage sind, wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Deshalb wird eine Schwingbewegung, die in dem Hebel 8 erzeugt wird, auf die Ventile 2a und 2b übertragen, um diese zu betätigen. Eine Schwingbewegung jedoch, die in dem Hebel 7 erzeugt wird, wird nicht auf den Hebel 8 übertragen, so daß die Ventilbetätigungen nur über die Kurvenscheibe 4 für die geringe Geschwindigkeit erfolgen.

Wenn die Verriegelungsplatte 12 in die in Fig. 5 gezeigte

- 1 Stellung verschoben wird, ist der Verriegelungsabschnitt 17
der Durchgangsbohrung in Anlage mit dem Abschnitt 15 mit
geringem Durchmesser des Plungers 11, so daß der Plunger 11
gegenüber einer Axialverschiebung blockiert ist. Damit wer-
5 den die Schwingbewegungen des Hebels 7 auf den Hebel 8 über-
tragen, um die Ventile 2a und 2b zu betätigen. Die Ventile
2a und 2b werden damit über die Kurvenscheiben 3a und 3b
für die hohe Geschwindigkeit betrieben.
- 10 Um die Verriegelungsplatte zwischen der Verriegelungsstel-
lung und der Nicht-Verriegelungsstellung zu verschieben, ist
ein Stellglied 20 vorgesehen, welches einen Zylinder 21 und
einen Kolben 12a aufweist, welcher verschiebbar in dem Zy-
linder 21 und mit der Verriegelungsplatte 12 verbunden ist.
- 15 Eine Leitung 22 ist mit dem Zylinder 21 verbunden, um einen
Hydraulikdruck über ein Steuerventil 26 zu liefern. Das
Steuerventil 26 wird in Übereinstimmung mit der Motorge-
schwindigkeit gesteuert. Dazu ist ein Motorgeschwindigkeits-
detektor 24 vorgesehen, der einen Ausgang aufweist, der mit
20 einer Steuerschaltung 25 verbunden ist. Die Steuerschaltung
25 erzeugt einen Ausgang, wenn die Motorgeschwindigkeit über
einen vorbestimmten Wert hinaus geht, um das Steuerventil 26
zu betätigen, so daß der Hydraulikdruck an den Zylinder 21
angelegt wird. Der Druck in dem Zylinder 21 treibt den Kolben
25 12a in Fig. 5 gesehen nach rechts, um dadurch die Platte 12
in die Verriegelungsstellung zu verschieben. Eine Rückstell-
feder 23 ist vorgesehen, um den Kolben 12a in Fig. 5 gesehen
nach links zu zwingen, so daß der Kolben 12a und die Ver-
riegelungsplatte 12 in die Nicht-Verriegelungsstellung ver-
30 schoben werden. Es ist natürlich klar, daß jede Art von
Stellglied verwendet werden kann, um die Verriegelungsplatte
12 zu verschieben.

- Die vorstehend beschriebenen Anordnungen sind vorteilhaft,
35 da der Plunger 11 nur axial gerichteten Kräften ausgesetzt
wird, so daß es unmöglich ist, daß ein seitliches Spiel bei
der Bewegung des Plungers 11 erzeugt wird. Ferner ist die

1 Verriegelungsvorrichtung 10 in Nähe der Kipphebelwelle 9
angeordnet, so daß die Trägheit der Kipphebelanordnung
6 unbedeutend ist. Aus Fig. 5 ist zu ersehen, daß das Stell-
glied 20 getrennt von den Kipphebeln ausgebildet und
5 auf der Kipphebelwelle 9 angeordnet ist. Die Anordnung
ist wirksam, um das Gewicht und die Trägheit der Kipp-
hebel weiter zu verringern. In dieser Ausführungsform kann
das Ventilspiel für die Kurvenscheibe 4 für die geringe Ge-
schwindigkeit eingestellt werden über Einstellschrauben 27
10 an den Hebelabschnitten 8a und 8b. Das Ventilspiel für die
Kurvenscheiben 3a und 3b für hohe Geschwindigkeit kann über
die Einstellschraube 28 eingestellt werden.

Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Ver-
15 riegelungsvorrichtung. In dieser Ausführungsform ist ein
Plunger 31 vorgesehen, welcher axial verschiebbar auf der
Kipphebelwelle 9 angeordnet ist und eine axial sich er-
streckende Sperrklinke 32 aufweist. Der Hebel 7 ist mit einer
Nut 33 ausgebildet, welche verschiebbar mit der Sperrklinke
20 32 in Eingriff ist. Der Hebel 8 ist ebenfalls mit einer Nut
34 ausgebildet, in welche die Sperrklinke 32 in Eingriff ge-
bracht werden kann. Der Plunger 31 wird über ein Stellglied
35, welches einen Zylinder 36 aufweist, in eine Stellung ge-
bracht, die in Fig. 6 gezeigt ist, in welcher die Sperrklinke
25 32 sowohl in die Nuten 33 und 34 in den Hebeln 7 und 8 ein-
greift, um den Hebel 7 mit dem Hebel 8 zu verriegeln. Eine
Rückstellfeder 37 ist vorgesehen, um den Plunger 31 in Fig. 6
gesehen nach links zu zwingen, so daß der Plunger 31 nach
links verschoben wird, wenn der Druck in dem Zylinder 36 ab-
30 gelassen wird, um damit die Sperrklinke 32 aus der Nut 34
zurückzuziehen.

Die in den Fig. 8 bis 10 gezeigte Ausführungsform entspricht
der in Fig. 1 (E) gezeigten Ausführungsform. In dieser Aus-
35 führungsform ist die Nockenwelle 5 mit einem Paar von im Ab-
stand zueinander angeordneten Nocken oder Kurvenscheiben 4a
und 4b für geringe Geschwindigkeit und einem Nocken oder
einer Kurvenscheibe 3 für

1 hohe Geschwindigkeit ausgebildet, die zwischen den Kurven-
scheiben 4a und 4b angeordnet ist. Die Kipphebelanordnung
6 weist einen Hebel 7 zur Anlage mit einer Kurvenscheibe auf,
welcher mit der Kurvenscheibe 3 für hohe Geschwindigkeit in
5 Anlage ist, und einen Hebel 82 zur Anlage mit einer Kurven-
scheibe, der ein Paar Hebelabschnitte 82a und 82b aufweist,
die mit den Kurvenscheiben 4a bzw. 4b für geringe Geschwin-
digkeit in Anlage sind. Die Anordnung 6 weist ferner einen
Hebel 81 zur Anlage mit einem Ventil auf, der ein Paar von
10 Hebelabschnitten 81a und 81b aufweist, die mit den Ventilen
2a bzw. 2b in Anlage sind.

Die Hebel 7, 81 und 82 sind zur Durchführung von Schwin-
gungen auf einer Kipphebelwelle 9 angeordnet. Der Hebel
15 82 weist eine Brücke 82c auf, die die Hebelabschnitte 82a
und 82b miteinander verbindet, und eine Verriegelungsvor-
richtung 10a, welche identisch ist zu der in den Figuren 1
bis 5 gezeigten Verriegelungsvorrichtung 10 ist auf der
Brücke 82c angeordnet, um den Hebel 82 mit dem Hebel 81 zu
20 verriegeln. Eine zweite Verriegelungsvorrichtung 10b, welche
ähnlich ist zu der Verriegelungsvorrichtung 10a, ist auf dem
Hebel 7 angeordnet. Die Verriegelungsvorrichtung 10b weist
einen Plunger 11b auf, welcher in Anlage ist mit einer Einstell-
schraube 28a auf dem Hebel 82, so daß bei Betätigung der
25 Verriegelungsplatte 12b in die Verriegelungsstellung der
Hebel 7 auf dem Hebel 82 verriegelt wird. Es ist klar, daß,
wenn nur die Verriegelungsvorrichtung 10a in der Verriege-
lungsstellung ist, die Ventile 2a und 2b von den Kurvenschei-
ben 4a und 4b für die geringe Geschwindigkeit betätigt wer-
30 den, daß jedoch, wenn beide Verriegelungsvorrichtungen 10a
und 10b in den Verriegelungsstellungen sind, die Ventile
über die Kurvenscheibe 3 für die hohe Geschwindigkeit be-
tätigt werden. Wenn die Verriegelungsvorrichtungen 10a und
10 ausgerückt sind, sind die Ventile 2a und 2b betriebsun-
35 fähig gemacht. Das Ventilspiel wird über Einstellschrauben
27, 28 und 28a eingestellt.

- 1 Die Erfindung wurde vorstehend anhand von besonderen Aus-
führungsbeispielen gezeigt und beschrieben. Es ist jedoch
klar, daß die Erfindung keinesfalls auf die Einzelheiten der
gezeigten Aufbauten beschränkt ist, sondern daß Änderungen
5 und Abweichungen möglich sind, ohne aus dem Erfindungsbereich
der Ansprüche zu gelangen.

10

15

20

25

30

35

-20-

- Leerseite -

FIG. 1

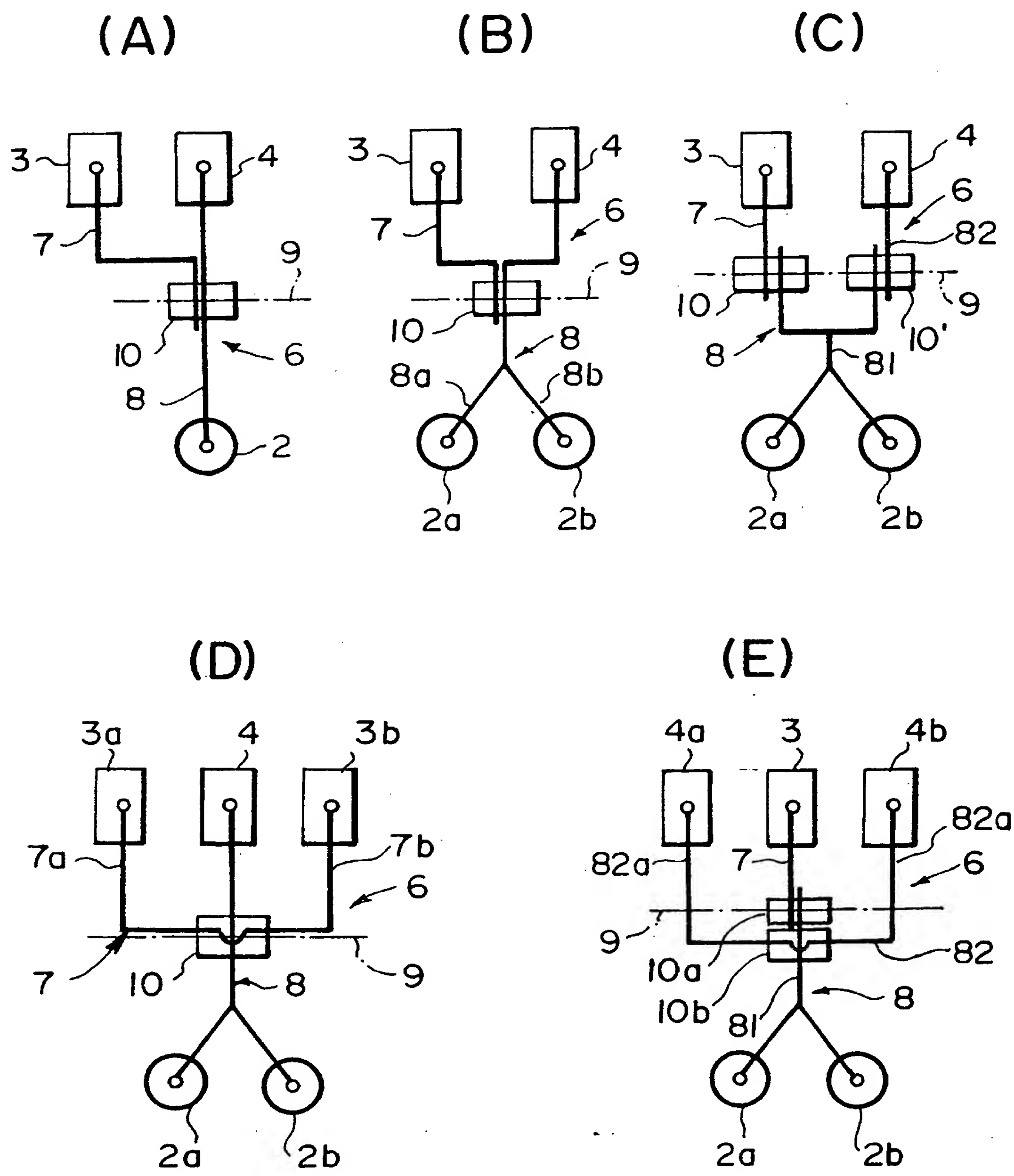


FIG. 2

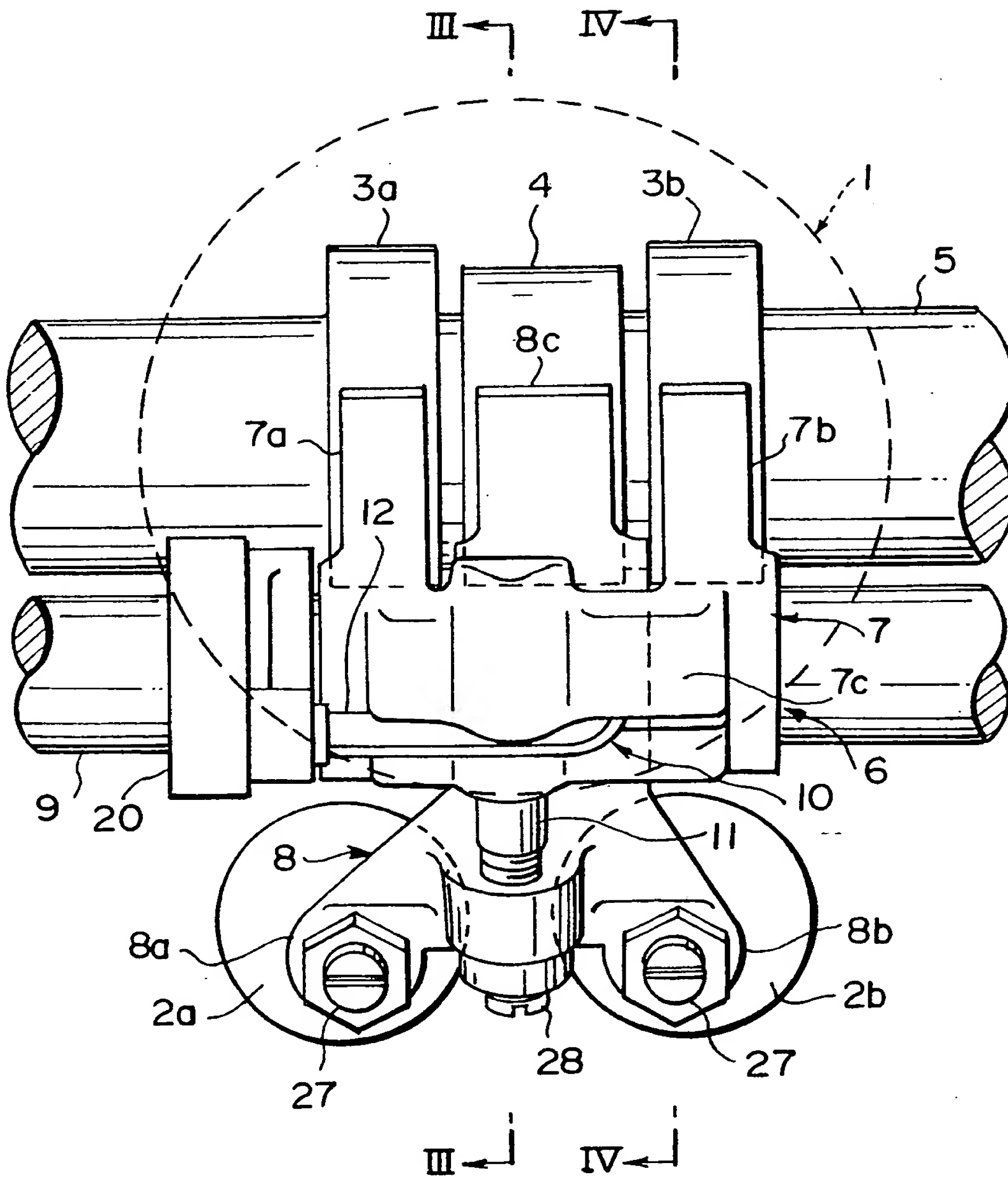


FIG. 3

3613945

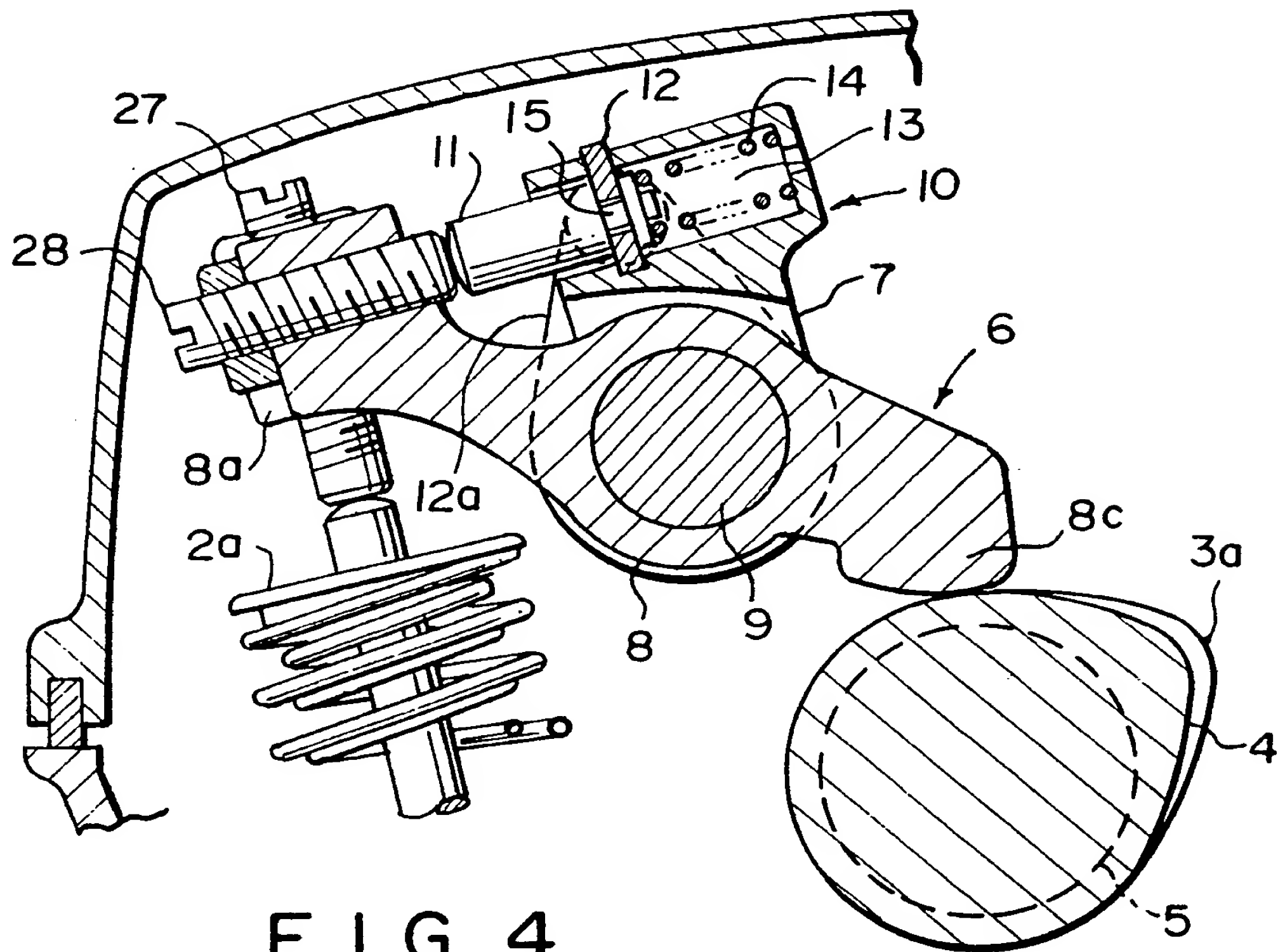


FIG. 4

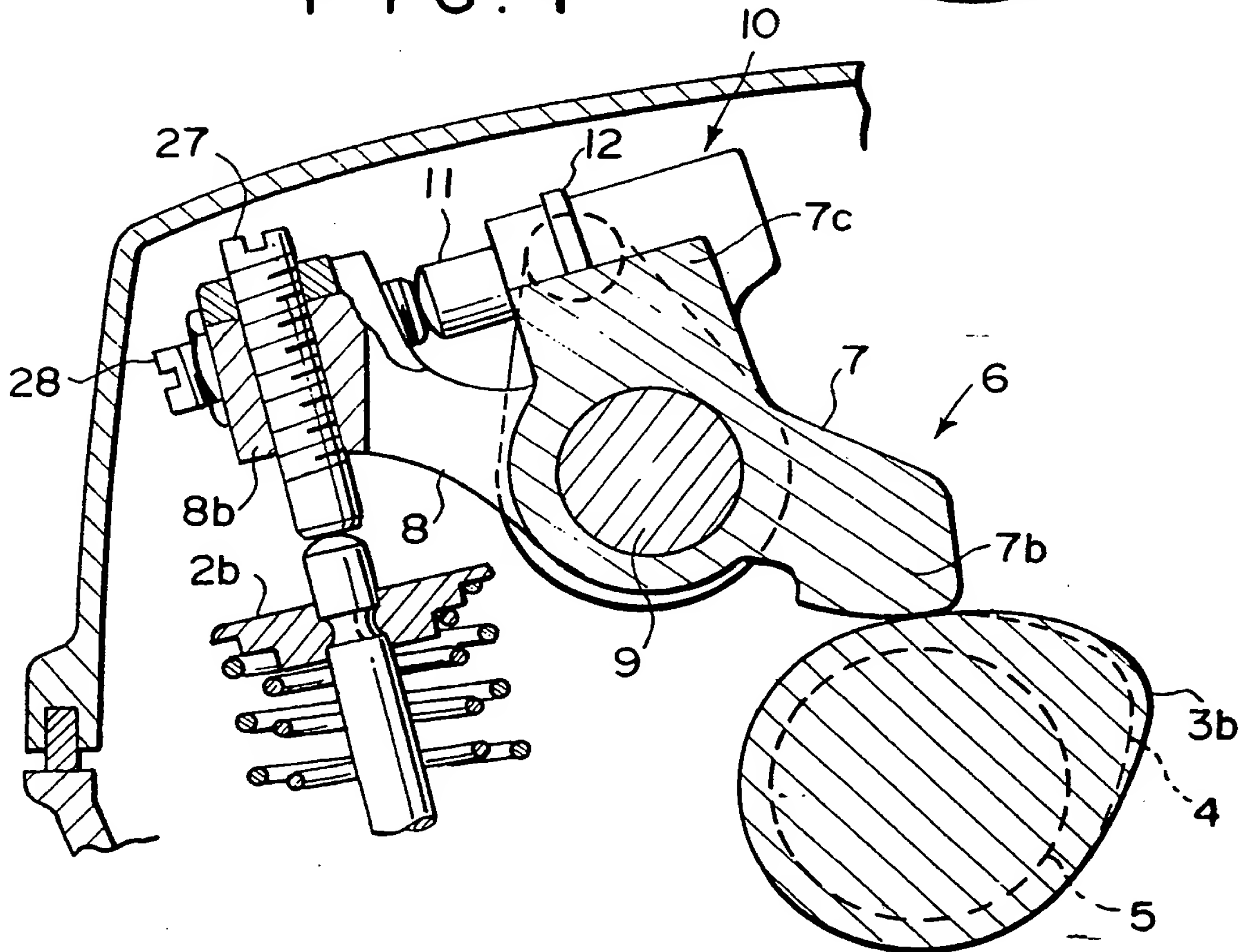


FIG. 5

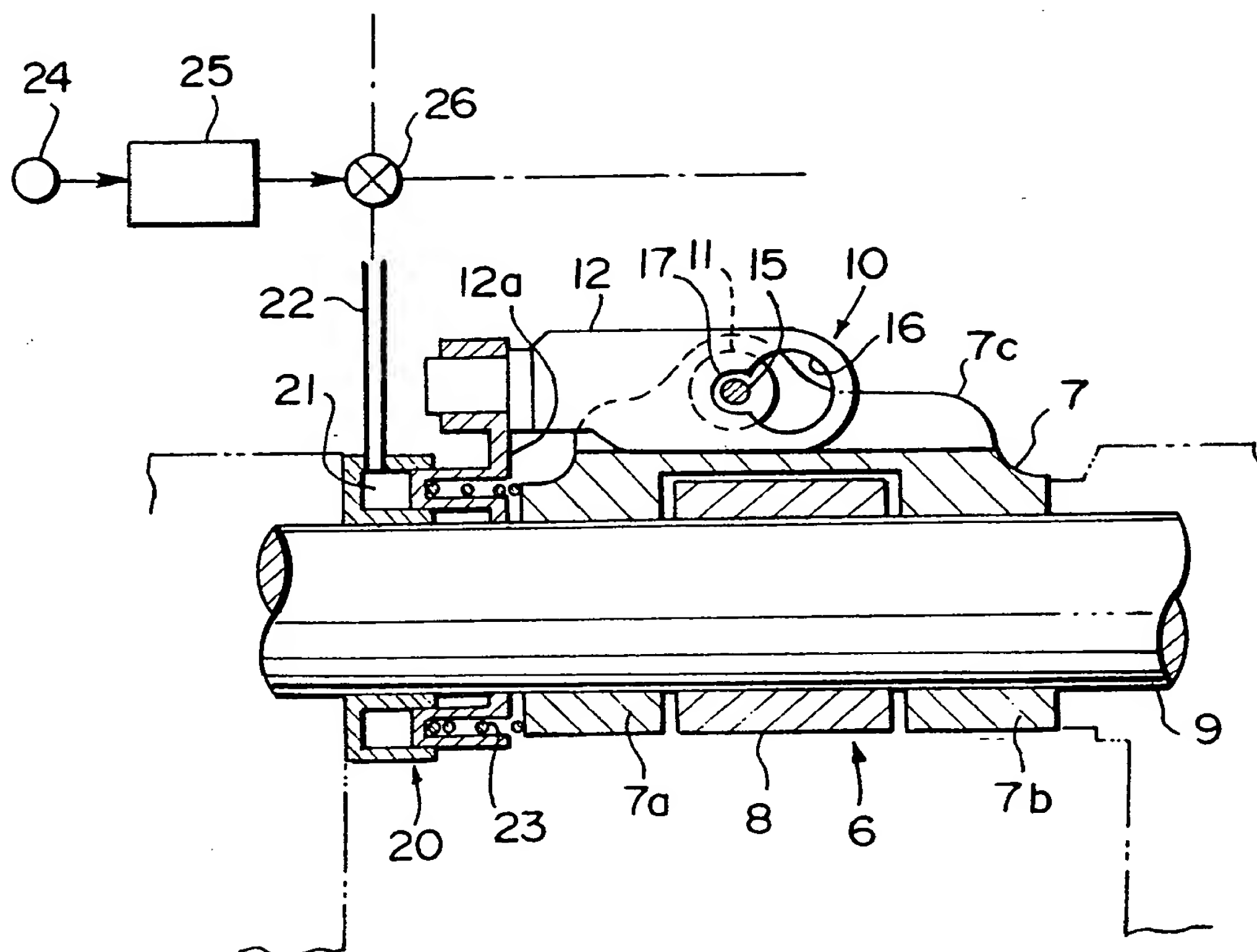


FIG. 6

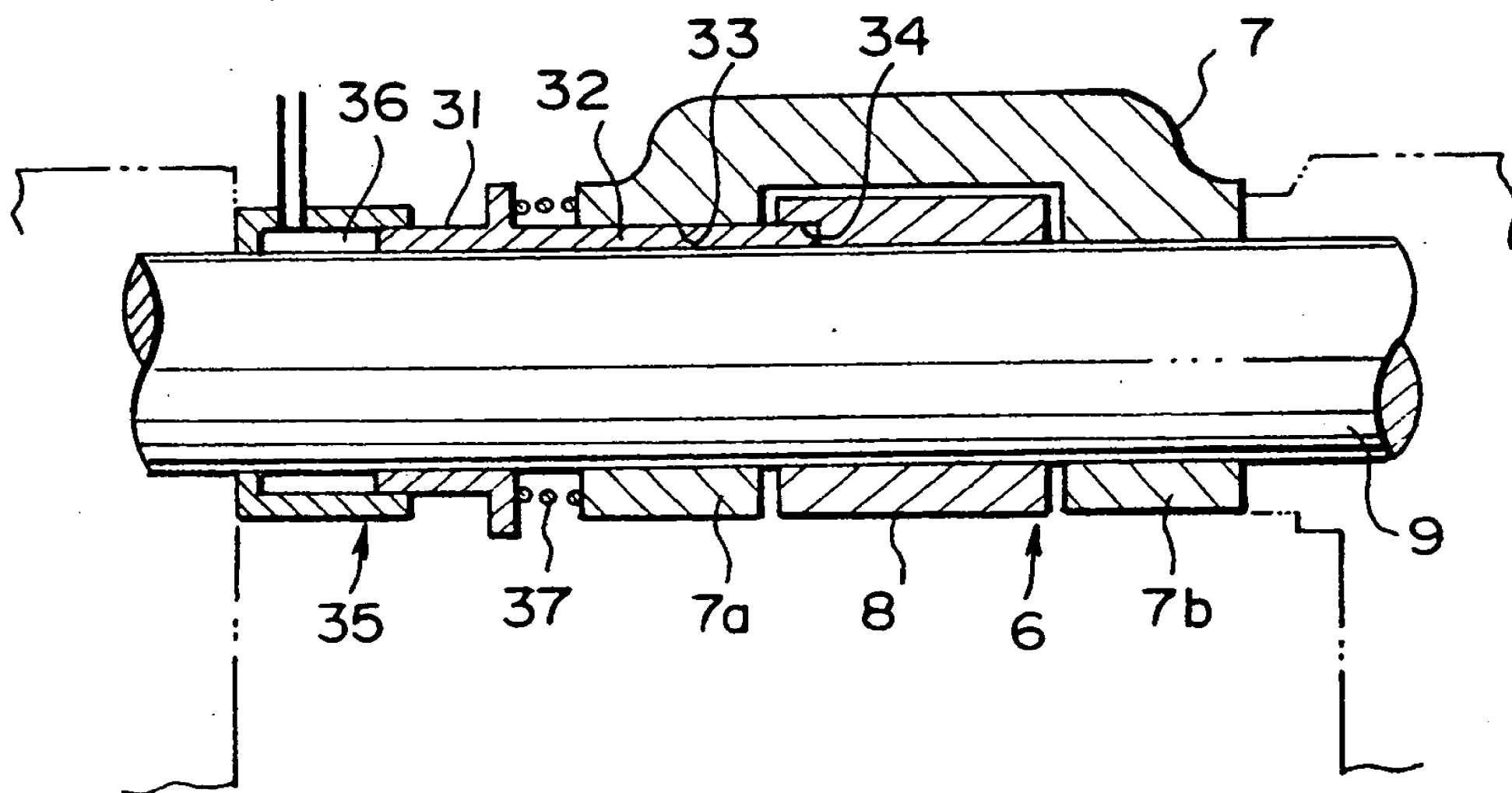


FIG. 7

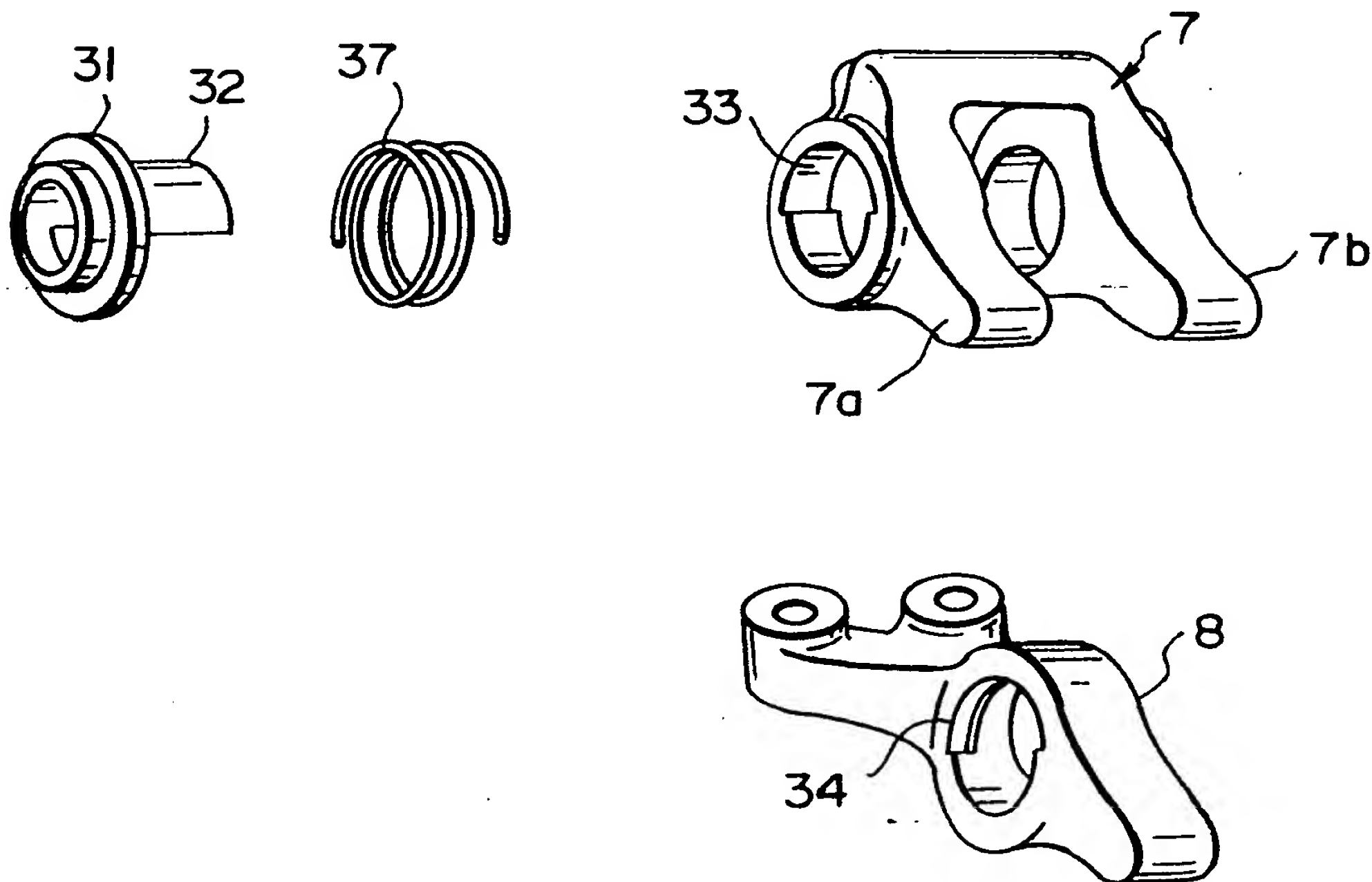


FIG. 8

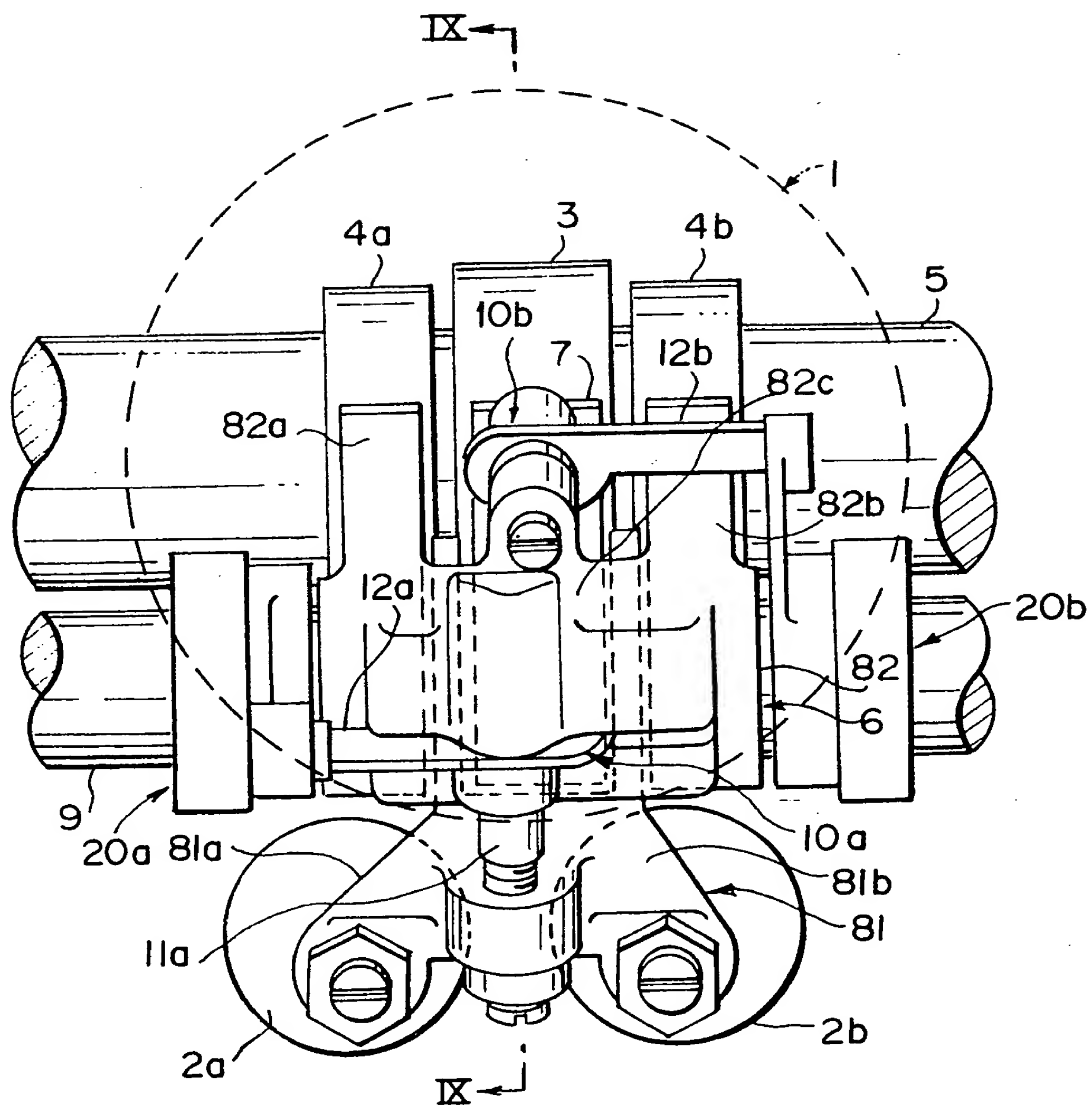


FIG. 9

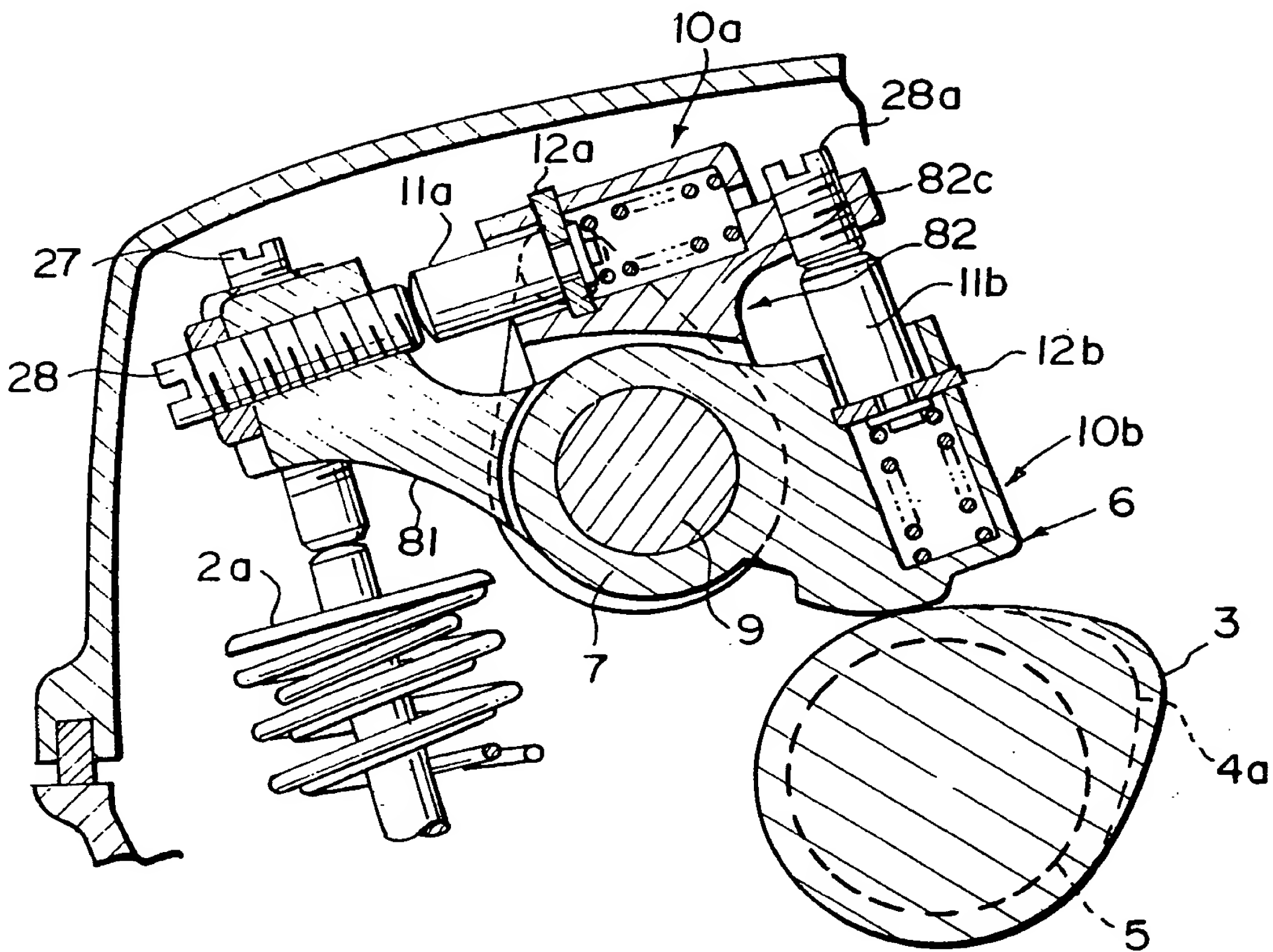


FIG. 10

